

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-242616

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.CI.

H05K 1/18  
H01L 23/12  
H01L 23/36

(21)Application number : 09-042113

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 26.02.1997

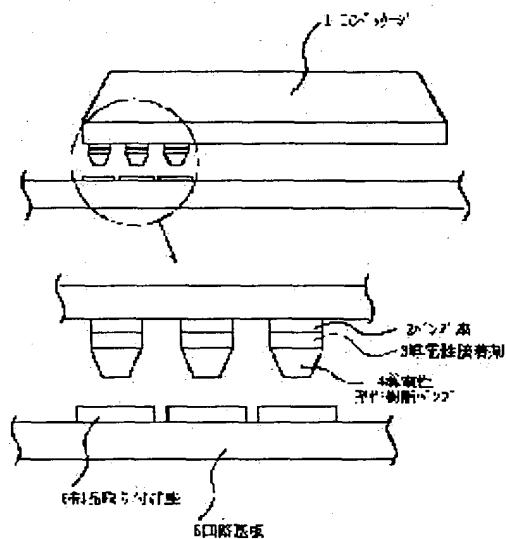
(72)Inventor : OGAWA IKUROU

## (54) IC PACKAGE AND CIRCUIT BOARD USING IT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To mount a connecting part without charging sealing resin in a gap between a circuit board and an IC chip with high reliability.

SOLUTION: A bump seat 2 is provided at a lower part of an IC package 1. A conductive adhesive 3 connects the seat 2 to a conductive elastic resin bump 4. The bump 4 absorbs a stress due to a thermal strain and mechanical strain. A component mounting seat 6 is provided on a circuit board 5, and electrically connected to the bump 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office



419980520098242616

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-242616

(43) 公開日 平成10年(1998)9月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 05 K 1/18  
 H 01 L 23/12  
 23/36

識別記号

F I  
 H 05 K 1/18  
 H 01 L 23/12  
 23/36

U  
L  
D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-42113

(22) 出願日 平成9年(1997)2月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小川 育朗

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

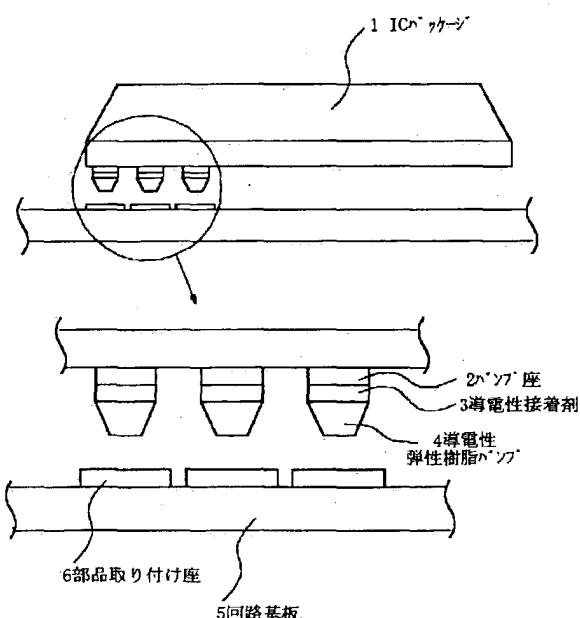
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ICパッケージ及びこれを用いた回路基板

## (57) 【要約】

【課題】回路基板とICチップとの間隙に封止樹脂を充填することなく接続部の高信頼度実装を可能とする。

【解決手段】バンプ座2はICパッケージ1のパッケージの下部に設けられる。導電性接着剤3はバンプ座2と導電性弾性樹脂バンプ4とを接続する。導電性弾性樹脂バンプ4は熱歪みおよび機械的歪みによる応力を吸収する。部品取り付け座6は回路基板5上に設けられ、導電性弾性樹脂バンプ4と電気的に接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体パッケージのバンプ座上に導電性接着剤で接着した導電性弾性樹脂バンプを介し、前記半導体パッケージを回路基板と電気接続させることを特徴とするICパッケージ。

【請求項2】 半導体パッケージに設けられたバンプ座と；このバンプ座に塗布された導電性接着剤と；この導電性接着剤に接着され、回路基板上の部品取り付け座に接続される導電性弾性樹脂バンプと；を備えたことを特徴とするICパッケージ。

【請求項3】 前記導電性弾性樹脂バンプが、金メッキした銅粉の導電性粒子を混入させたシリコン系樹脂の硬化体であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のICパッケージ。

【請求項4】 前記シリコン系樹脂が、ポリウレタン系樹脂であることを特徴とする請求項3記載のICパッケージ。

【請求項5】 前記樹脂と前記導電性粒子との混合比が、2:1であることを特徴とする請求項3又は請求項4記載のICパッケージ。

【請求項6】 請求項1, 2, 3, 4又は5記載のICパッケージと；このICパッケージを回路基板に加圧力により、電気接続させる取付構造部材と；この取付構造部材と前記ICパッケージとの間に挿入し、熱伝導性を高めるサーマルフィラーと；を有することを特徴とした回路基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はICパッケージ及びこれを用いた回路基板に関し、特にICパッケージの電気的接続部の信頼性を確保したICパッケージ及びこれを用いた回路基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のICパッケージは、回路基板とICチップとの間隙に液状の封止樹脂を充填することで、接続部（半田付け部）の機械的補強と信頼性の確保を図っている。これは、ICパッケージ内の半導体チップと配線基板の電極との接続部に関し、両者の熱膨張係数が大きく違うことにより、温度サイクルが付加された場合に接続部に繰り返し応力が発生するため、接続部破断等の異常発生を防止する必要があるからである。

【0003】なお、接続部のより高度な信頼性を実現するため、超弾性体材料（Ti-50.5at%Ni）を使用したバンプを採用し、この超弾性体材料の弾性範囲内で繰り返し歪みに伴う変形に対して、安定した電気的接続を得る方式が紹介されている。ここでバンプとは、集積回路においてワイヤレスボンディング用素子の電極部に形成される突起電極を示す。

【0004】このような接続方式の一例として、特開平2-206141号公報記載の「半導体素子接続構造」

が知られている。

【0005】この公報では、半導体チップの電極に蒸着形成されたTi-50.5at%Niのバンプ構造の超弾性体と基板の電極に形成されたバンプ構造の超弾性体との間に、ニッケル及びタンクステンの超弾性体よりも硬質の導電体ボールを挿入し、硬化時に収縮率の大きな樹脂を使用して加圧力を与える技術が記載されている。また硬質の導電体ボールが、熱膨張差によって生じる歪みせん断力に対して回転することにより超弾性体間の歪みに追従する技術が記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のICパッケージは、接続部の信頼性確保のため樹脂による封止を行なっているので、余分な工程が必要となり作業性及び経済性の効果を損なうという欠点を有している。

【0007】また、超弾性体材料（金属）を用いたバンプ構造による加圧接着接続方式の場合、バンプ部の構成が複雑化するため作業性及び経済性の効果を損なうという欠点を有している。

【0008】本発明の目的は、回路基板とICチップとの間隙に封止樹脂を充填することなく接続部の高信頼度実装を可能とするICパッケージを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のICパッケージは、半導体パッケージのバンプ座上に導電性接着剤で接着した導電性弾性樹脂バンプを介し、前記半導体パッケージを回路基板と電気接続させることを特徴としている。

【0010】半導体パッケージに設けられたバンプ座と；このバンプ座に塗布された導電性接着剤と；この導電性接着剤に接着され、回路基板上の部品取り付け座に接続される導電性弾性樹脂バンプと；を備えたことを特徴としている。

【0011】前記導電性弾性樹脂バンプが、金メッキした銅粉の導電性粒子を混入させたシリコン系樹脂の硬化体であることを特徴としている。

【0012】前記シリコン系樹脂が、ポリウレタン系樹脂であることを特徴としている。

【0013】前記樹脂と前記導電性粒子との混合比が、2:1であることを特徴としている。また、ICパッケージと；このICパッケージを回路基板に加圧力により、電気接続させる取付構造部材と；この取付構造部材と前記ICパッケージとの間に挿入し、熱伝導性を高めるサーマルフィラーと；を備えた回路基板を特徴としている。

## 【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1は本発明のICパッケージの一つの実

施の形態を示す構成図である。

【0016】図1に示す本実施の形態は、ICパッケージ1と、このパッケージの下部に設けられたバンプ座2と、このバンプ座2に塗布された導電性接着剤3と、この導電性接着剤3に貼り付けられた導電性弾性樹脂バンプ4と、回路基板5と、この回路基板上の部品取り付け座6とから構成されている。

【0017】図2は本発明の回路基板への実装状態を説明する図である。

【0018】なお、図2において図1に示す構成要素に対応するものは同一の参照数字または符号を付し、その説明を省略する。

【0019】図2を参照すると、ICパッケージ1と、このパッケージの下部に設けられたバンプ座2と、このバンプ座2に塗布された導電性接着剤3と、この導電性接着剤3に貼り付けられた導電性弾性樹脂バンプ8と、回路基板5と、この回路基板上の部品取り付け座6と、ICパッケージ1を取り付ける部品取付ステー7と、この部品取付ステー7を固定するネジ10と、ICパッケージ1と部品取付ステー7間の放熱効果を上げるサーマルフィラー9とから構成されている。

【0020】次に、図1および図2を参照して本実施の形態の動作をより詳細に説明する。

【0021】ICパッケージ1を部品取付ステー7により回路基板5に機械的に押しつけ、ネジ10により固定する。電気的接続は導電性弾性樹脂バンプ4と回路基板5上の部品取り付け座6との圧着接続により行なわれる。導電性弾性樹脂バンプ4は機械的加圧により変形した導電性弾性樹脂バンプ8となる。

【0022】導電性弾性樹脂バンプ4の材質は、一例として金メッキした銅粉を混入させたシリコン樹脂の硬化体が使用される。この場合、ニッケルを下地メッキとした銅粉に対して金メッキを施し、粒径180～200μmとしたものを使用すると経済性に優れるが、同サイズの金粉を使用すると最も導電性に優れる。

【0023】なお、樹脂と導電性粒子との混合比はその剛性および導電性の観点から2:1が望ましい。導電性の構造接着の工程においては、接着剤と導電性金属粉との混合比は2:1とされる。

【0024】樹脂については最も柔軟性に優れるシリコン系樹脂が推奨されるが、ポリウレタン系樹脂も対象となる。但し、使用環境、特に温度範囲が考慮される必要がある。すなわち、使用する樹脂のガラス転移点が、本発明による方式を含む系の動作温度範囲内に無いことが高信頼性を得るための必要条件となる。

【0025】ここでガラス転移点とは、樹脂が非結晶ガラス状固体となる温度のことであり、一般にガラス転移点より高い温度では高分子は強靭な性質を示すが、ガラス転移点より低い温度では堅くてもらい性質を示す。経験的に、ガラス転移点(温度)を挟んで温度サイクルが

付加されると、樹脂のもつ絶対強度が徐々に低下していくことが知られている。

【0026】図2を参照すると、ICパッケージ1はこれに相対する回路基板5上に部品取付ステー7により機械的に押しつけられ、ネジ10により回路基板5に固定される。この押圧により導電性弾性樹脂バンプ8は変形するが、変形による応力により確実な電気的導通を図っている。

【0027】ここで、部品取付ステー7の材質は硬質のものであれば制約は無いが、金属材料を用いればICパッケージ1の放熱に寄与することになる。さらにICパッケージ1と部品取付ステー7の物理的な接触に加えて、サーマルフィラー9を介して実装を行なうことにより、放熱効果をより向上させることができる。

【0028】上述のように、導電性弾性樹脂バンプ4を介した部品の加圧固定による実装方法を用いることにより、回路基板5とICパッケージ1の中のペアチップ実装基板との熱膨張係数の差により、接続部に発生する様々な応力を導電性弾性樹脂バンプ4が吸収するため、従来ではその使用が必須とされていた液状封止樹脂の充填が不要となる。

【0029】また、導電性弾性樹脂バンプ4の成形も、ブロック状に硬化させた導電性弾性樹脂をバンプ形状に成形後、ICパッケージ1の部品側の入出力用パッドのバンプ座2上に導電性接着剤にて接着するだけの簡易な工程により実施可能であり、また回路基板側には極く一般的な平面形状の入出力用パッドを部品取り付け座6として設けるだけとなる。

【0030】なお、複数のICパッケージ1が上述の実装方法で実装された回路基板5も本発明の対象となる。

#### 【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のICパッケージ及びこれを用いた回路基板は、回路基板との接続部が柔軟性を有する導電性弾性樹脂を介した圧着接続構造とすることにより、ICパッケージおよび回路基板に対し、各々の熱膨張係数の相違を考慮することなく実装できるので、製造工程の簡略化に伴う高い経済効果が得られるという効果を有している。

【0032】また、熱膨張係数の相違に起因する発生応力は柔軟性を有する接続部で吸収ができるので、耐環境性、特に耐温度サイクル特性の観点から高い信頼性が得られるという効果を有している。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のICパッケージの一つの実施の形態を示す構成図である。

【図2】本発明の回路基板への実装状態を説明する図である。

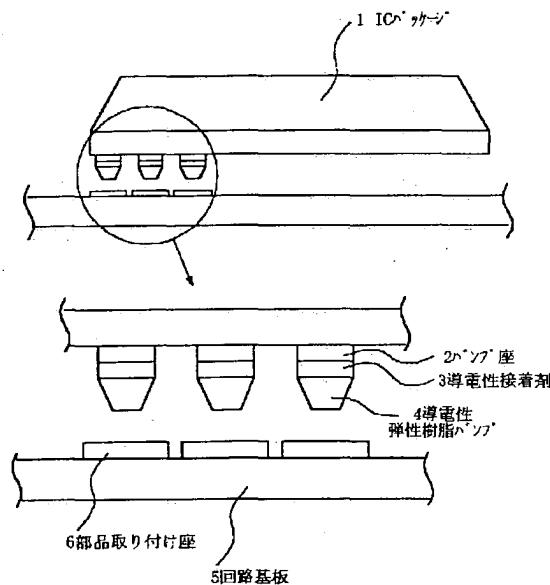
#### 【符号の説明】

- 1 ICパッケージ
- 2 バンプ座

5

3 導電性接着剤  
4 導電性弾性樹脂バンプ  
5 回路基板  
6 部品取り付け座

【図1】



6

7 部品取付ステー  
8 導電性弾性樹脂バンプ  
9 サーマルフィラー  
10 ネジ

【図2】

